

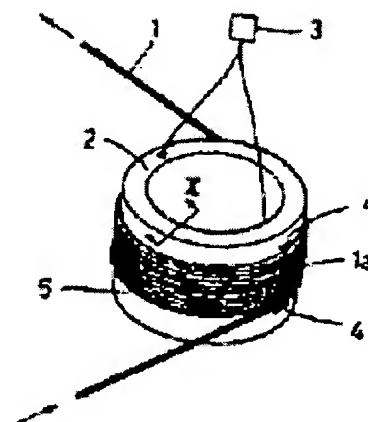
OPTICAL FIBER PHASE MODULATOR AND ITS MANUFACTURE

Patent number: JP4303816
Publication date: 1992-10-27
Inventor: ITO KATSUAKI
Applicant: SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES
Classification:
- international: *G01C19/72; G02B6/00; G02B26/06; G02F1/01; H01L41/09; G01C19/72; G02B6/00; G02B26/00; G02F1/01; H01L41/09; (IPC1-7): G01C19/72; G02B6/00; G02F1/01; H01L41/09*
- european:
Application number: JP19910068421 19910401
Priority number(s): JP19910068421 19910401

[Report a data error here](#)

Abstract of JP4303816

PURPOSE:To surely fix an optical fiber and to prevent a phase modulation function from being lowered by applying a silicone adhesive to a gap between the optical fiber and a piezoelectric oscillator when the optical fiber is wound across the outer periphery of the piezoelectric oscillator. **CONSTITUTION:**When an optical fiber coil 1a is wound across the outer periphery of the piezoelectric oscillator 2, an instantaneous adhesive 4 is applied to a winding start part and a winding end part, and the piezoelectric oscillator 2 and the optical fiber coil 1a can be fixed by applying the silicone adhesive 5 to the gap between them.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-303816

(43) 公開日 平成4年(1992)10月27日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/01	F	8106-2K		
G 0 1 C 19/72	J	6964-2F		
G 0 2 B 6/00		9017-2K	G 0 2 B 6/00	E
		7342-4M	H 0 1 L 41/08	C
審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 4 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平3-68421

(22) 出願日 平成3年(1991)4月1日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 伊藤 勝章

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

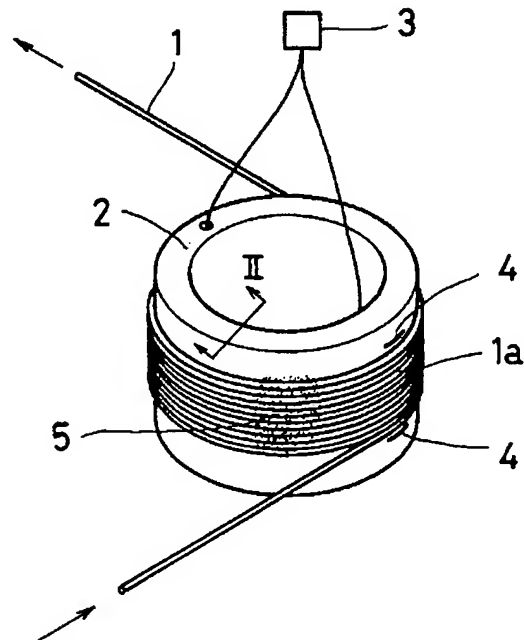
(74) 代理人 弁理士 鎌田 文二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光ファイバ位相変調器及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 圧電振動子の外周に光ファイバを巻付ける際に光ファイバと圧電振動子の間の隙間にシリコン接着剤を充填することによって確実に光ファイバを固定し、位相変調機能の低下を防止する。

【構成】 圧電振動子2の外周に光ファイバコイル1aを巻き付ける際に、巻始巻終部には瞬間接着剤4を塗布し、圧電振動子2と光ファイバコイル1aの間の隙間にはシリコン接着剤5を塗布して固定したものとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電振動子の外周に光ファイバを巻回し、巻始と巻終は速硬化型接着剤で固定され、整列巻きされた他の光ファイバは圧電振動子の間に充填したシリコン接着剤で固定されて成る光ファイバ位相変調器。

【請求項2】 圧電振動子の外周に光ファイバ巻始巻終部を除く巻付部に予めシリコン接着剤を塗布しておき、その上に光ファイバコイルを整列状に巻き付け、その後巻始巻終部に速硬化型の接着剤を塗布して光ファイバを固定する光ファイバ位相変調器の製造方法。

【請求項3】 圧電振動子外周に光ファイバを整列状に巻き付け、光ファイバの巻始巻終部を速硬化型の接着剤で圧電振動子に固定し、これを圧力容器内の容器に入れたシリコン接着剤中に浸しその雰囲気を一時的減圧した後再度大気圧に戻してシリコン接着剤を光ファイバコイルと圧電振動子の間の隙間に充填するようにした光ファイバ位相変調器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光ファイバジャイロ等の光学系の位相変調をするための光ファイバ位相変調器及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】光ファイバジャイロは、回転角速度を極めて高精度に検出できるものとして近年注目されている。この光ファイバジャイロの検出方法として、位相変調方式、周波数変調方式など種々のものが知られているが、特に位相変調方式ではファイバコイルに至る経路途中に位相変調器を設けて右回りと左回りの光に所定の位相差を与えるようにしている。この位相変調器の1つとして圧電振動子に光ファイバを巻き付けた形式のものが知られている。圧電振動子の両電極に所定の電圧を印加すると、半径方向、軸方向に変形する。半径方向に膨縮すると、これに巻き付けた光ファイバも比例して膨縮し、光ファイバの全長が変化すると共に屈折率も変化する。これによって圧電振動子に加えた信号の周波数と同じ周波数で光の位相が変化する。

【0003】上記従来の位相変調器は、圧電振動子の円筒体の外周に光ファイバを巻き付け、瞬間接着剤で巻始、巻終を固定し、その上からヘラでペースト状のシリコン接着剤を塗布し常温で硬化させて作られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述したように圧電振動子と光ファイバが接着されているのは巻始、巻終の上端、下端1巻づつだけであり、瞬間接着剤で固定されているが、光ファイバは圧電振動子の周りに隙間なく整列巻きされているためシリコン接着剤は中に入ることができず、上下端1巻以外の光ファイバは圧電振動子に接しているだけである。このため、光ファイバの巻付張力がシースの変形を繰り返しているうちにゆる

み、圧電振動子の振動が光ファイバに伝わらなくなり、位相変調性能が低下する。

【0005】この発明は、上述した従来の光ファイバ位相変調器の構造及びその製造方法の問題点に留意して、従来と異なる製造工程を採用することによって光ファイバを圧電振動子の周りにしっかりと固定し性能低下を防止した光ファイバ位相変調器及びその製造方法を提供することを課題とする。

【0006】

10 【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためこの発明は、圧電振動子の外周に光ファイバを巻回し、巻始と巻終は速硬化型接着剤で固定され、整列巻きされた他の光ファイバは圧電振動子の間に充填したシリコン接着剤で固定されて成る光ファイバ位相変調器の構成としたのである。

【0007】かかる構成の光ファイバ位相変調器を製造する方法として、圧電振動子の外周に光ファイバ巻始巻終部を除く巻付部に予めシリコン接着剤を塗布しておき、その上に光ファイバコイルを整列状に巻き付け、その後巻始巻終部に速硬化型の接着剤を塗布して光ファイバを固定するようにした方法とすることができる。

【0008】あるいは、圧電振動子外周に光ファイバを整列状に巻き付け、光ファイバの巻始巻終部を速硬化型の接着剤で圧電振動子に固定し、これを圧力容器内の容器に入れたシリコン接着剤中に浸しその雰囲気を一時的減圧した後再度大気圧に戻してシリコン接着剤を光ファイバコイルと圧電振動子の間の隙間に充填するようにした方法としてもよい。

【0009】

30 【作用】この発明の光ファイバ位相変調器は上記のように構成したので、光ファイバは圧電振動子の外周にしっかりと固定され作動中にそのシースがずれることは生じない。従って、圧電振動子が繰返し作動しても光ファイバはこれに正しく追従し、正確な位相変調作用が行なわれる。

【0010】

40 【実施例】以下この発明の実施例について図面を参照して説明する。図1に実施例の光ファイバ位相変調器の概略図を、図2にその部分拡大図を示す。1は光ファイバ、1aは光ファイバコイル、2は圧電振動子、3は電源用端子、4は瞬間接着剤、5はシリコン接着剤である。圧電振動子2の外周に巻付けられた光ファイバコイル1aは整列巻きされ、圧電振動子2と光ファイバコイル1aとの隙間にシリコン接着剤5が充填されると共に光ファイバコイル1aの巻始、巻終の部分には瞬間接着剤4が塗布され、これによって光ファイバコイル1aが固定されている。以上のように構成したこの実施例の光ファイバ位相変調器に端子3から所定周波数の電圧を印加すると、圧電振動子2が半径方向に膨縮して光ファイバ1の出力光に同じ周波数の位相変調が与えられる。

3

上記圧電振動子2の膨縮が繰り返されても光ファイバコイル1aは瞬間接着剤4、シリコン接着剤5でしっかりと固定されているため、そのシースがゆるむということはなく、圧電振動子の振動に光ファイバも追従して安定した位相変調性能が得られる。

【0011】次に、上記構成の光ファイバ位相変調器の製造方法について図3、図4を参照して説明する。図3の方法では、(a)、(b)いずれの場合もまず圧電振動子2の外周にシリコン接着剤5を塗布する。このとき、巻始、巻終の部分に対して(a)、(b)のようにシリコン接着剤を塗布しないようにしておく。その部分に後で瞬間接着剤4を塗布するためである。もし全面的にシリコン接着剤を塗布すると巻始、巻終の部分に瞬間接着剤を塗布することができなくなり、巻始、巻終の部分で光ファイバコイル1aを保持できないことになるから、これを避けるため部分的に空白部分を残しておく。

【0012】上記シリコン接着剤5の上から光ファイバコイル1aを巻線機(図示省略)で整列巻きをする。そして巻始、巻終の部分に相当する位置で瞬間接着剤4を塗布して巻始、巻終の部分を圧電振動子2に固定する。この瞬間接着剤4を塗布しない場合は、シリコン接着剤5の硬化に約5時間要するため巻線機からその間取り外すことができず生産性が悪くなるため瞬間接着剤4は必要である。こうしてシリコン接着剤5が硬化すると図1の構成の位相変調器が出来上がる。

【0013】図4の方法では、まず始めに圧電振動子2に光ファイバコイル1aを所定の状態に巻付け、その巻始、巻終りの部分を瞬間接着剤4で固定しておく。この状態で図示の压力容器A内の容器Bに入れる。容器B内には予めシリコン接着剤5の液体が満してある。このシリコン接着剤5に、上記圧電振動子2に光ファイバ

4

コイル1aを巻いたものを浸し、密封したままポートPを減圧する。すると、光ファイバコイル1aと圧電振動子2の外周の間の隙間の空気が排出され、再び大気圧に内部空間を戻すと、その隙間に周囲のシリコン接着剤が充填される。

【0014】その後は図3の方法と同様に大気中で自然乾燥させシリコン接着剤5が硬化すると作業は終了する。

【0015】

10 【効果】以上詳細に説明したように、この発明の光ファイバ位相変調器は光ファイバの巻始巻終部を速硬化型接着剤で固定され圧電振動子と光ファイバ間にはシリコン接着剤が充填されて固定されているから、光ファイバは作動中にそのシースがゆるむことなく圧電振動子の振動に正確に追従して作動し、位相変調機能が低下することを防止する。第一の製造方法又は第二の製造方法のいずれによっても上記位相変調器を作ることができ、作業効率も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の光ファイバ位相変調器の外観斜視図

【図2】同上の部分拡大断面図

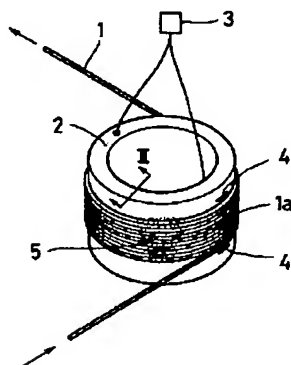
【図3】図1の光ファイバ位相変調器の製造方法を説明する図

【図4】図1の光ファイバ位相変調器の他の製造方法を説明する図

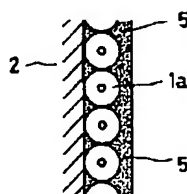
【符号の説明】

- 1 光ファイバ
- 1a 光ファイバコイル
- 2 圧電振動子
- 3 電源用端子
- 4 瞬間接着剤
- 5 シリコン接着剤

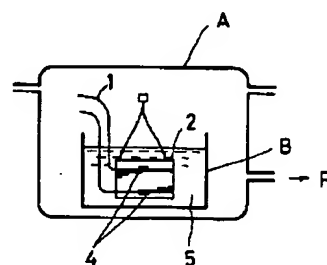
【図1】



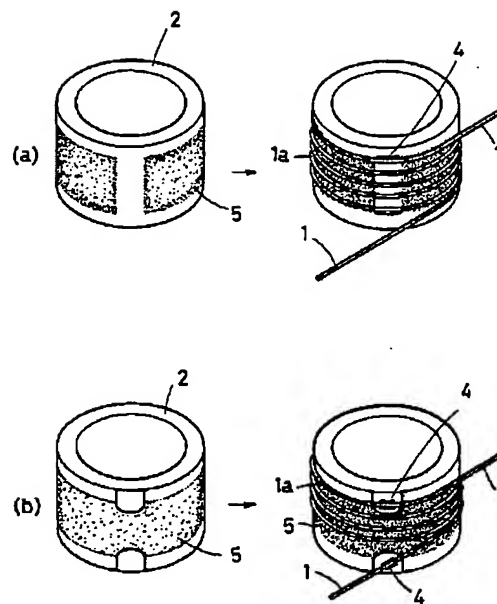
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵
H 0 1 L 41/09

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所